

К ВОПРОСУ РЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Пучков Н.П., доктор педагогических наук, профессор,
Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов
sekr@nnn.tstu.ru**

Аннотация. Рассматриваются возможности определения и реализации различных направлений изучения математики в техническом вузе, а также реализации новых элементов математического содержания с выходом на практико-ориентированную подготовку.

Ключевые слова: математическая подготовка, математическое мышление, профессиональная направленность, математическая статистика, стохастические модели.

ON REALIZATION OF MODERN CONCEPTION OF MATHEMATICAL EDUCATION DEVELOPMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION

**N.P. Puchkov, doctor in pedagogy, professor,
Tambov state technical university, Tambov
sekr@nnn.tstu.ru**

Abstract. The article examines the possibilities for identifying and realizing different trends of teaching mathematics at a technical higher school and the possibilities for implementing new elements of mathematical content with a purpose of developing practically-oriented training.

Keywords: mathematical training; mathematical thinking; professional orientation; mathematical statistics; stochastic models.

Одно из важных мероприятий по реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации (Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 г. № 2506р) обозначено как определение направлений изучения математики с учётом осваиваемых студентами профессий, включая и реализацию новых элементов математического содержания, наиболее востребованных в современной экономике и производстве [1].

В настоящее время в вузах страны одновременно осуществляется много различных преобразований, приводящих, к сожалению, в некотором плане и к ослаблению математической подготовки студентов. В частности это:

- переход на уровневую систему высшего образования;
- внедрение компетентного подхода в обучении;
- оптимизация численного состава преподавателей, направленная на повышение зарплаты за счёт, по сути, увеличения учебной нагрузки;

Такие преобразования опосредованы непрерывной сменой образовательных стандартов, порождающей лавинообразный документооборот, отвлекающий всех преподавателей от педагогической деятельности.

Ослабление математической подготовки – следствие субъективных причин: в результате борьбы за учебную нагрузку (штатное расписание) профилирующие кафедры стараются «урезать» в учебных планах долю нагрузки общенаучных кафедр, «растворяя» содержание преподаваемых ими курсов в дисциплинах профильной подготовки под лозунгом главенства профессиональных компетенций.

Согласно содержанию новых образовательных стандартов вузам предоставлена большая самостоятельность в выборе учебных курсов, как по наименованию, так и по объёму, по времени изучения.

В таких условиях с учётом вышеперечисленных преобразований весьма непросто складывается ситуация с выбором содержания математических курсов, т.к. возникают противоречия между преподавателями профилирующих кафедр, определяющих содержание обучения по соответствующему направлению подготовки и преподавателями кафедры высшей математики, имеющими своё представление о содержании курса высшей математики, как законченного, целостного предмета обучения, обладающего строгой внутренней логикой, курса, не допускающего каких-либо деформаций. Как писал известный советский математик В.И. Арнольд «Математика – живой организм, вдобавок, подобный лестнице, в которой выкидывание даже отдельных ступенек чревато опасно» [2].

В тоже время требования действующих ГОСов необходимо удовлетворять, находя компромиссы профилирующих и математических кафедр. Здесь надо учитывать то обстоятельство, что вузовский курс математики целенаправлен на формирование как общекультурных компетенций, так и профессиональных. Поэтому возникает идея в рамках отведённого времени на изучение математики условно разделить этот курс на две части: инвариантную для всех реализуемых в вузе направлений подготовки и вариативную, профессионально направленную. В содержательном плане это подразумевается как выделение их инвариантной энциклопедической части: основные понятия, их связь между собой, основные методы, идеи, принципы математики и вариативной части: выделение тем, наиболее востребованных в процессе преподавания специальных дисциплин и закрепление теоретических положений путём решения профессионально направленных задач.

Рассматривая стандарт образования как его стержень, базу, гарантию качества образования, необходимо соизмерять его требования (к структуре программ, к условиям реализации) с реальным положением дел в конкретном вузе, характеристиками которого являются: качество педагогического состава (включая и уровень взаимоотношений математических и профилирующих кафедр), уровень методической работы, условия труда преподавателей (загруженность, оплата), качество обучающихся, включая их убеждённость в своей востребованности как специалиста.

Как показывает опыт работы аудиторная нагрузка по математике по большинству образовательных программ составляет 108 часов (36 ч. лекции и 72 часа практики), инвариантная часть может быть реализована за 72 часа, на вариативную остаётся 36 часов. Для реализации такого плана занятий необходимо, на наш взгляд, придерживаться следующих рекомендаций, которые мы используем в своей работе:

1. Для наиболее полной конкретизации социальных целей общества в настоящий период его развития в рамках учебно-воспитательного процесса в вузе целесообразно конструировать цели обучения в виде аспекта готовности студентов к будущей профессиональной деятельности.

Состав аспекта готовности, как цель его формирования в процессе обучения математике, представляет, на наш взгляд, систему компонентов, включающих: математические знания и рациональные методы их усвоения, умения применять знания на практике, творческие способности умственной деятельности, осознание смысла математической подготовки как условия овладения научными основами предстоящей профессиональной деятельности, её престижности, стремление самостоятельно ставить и достигать цели самообразования и самовоспитания, стремление принимать логически обоснованные решения, осознание математических знаний и методов их приобретения как базовых основ специальных знаний.

2. В процессе преподавания необходимо ориентироваться на воспитание у студентов убеждённости в том, что математика учит не просто осуществлять вычисления, а, в большей степени, строить и оптимизировать деятельность, вырабатывать и принимать решения, проверять действия, исправлять ошибки, различать аргументированные и бездоказательные утверждения.

3. Основой организации подготовки студентов в вузе являются те требования, которые закладываются в квалификационную характеристику специалиста (в настоящее время – это совокупность компетенций), формируемую высшей школой совместно с предприятиями – заказчиками и преподавателями выпускающих кафедр вуза. С другой стороны эти требования

должны реализовываться в совместной деятельности всех кафедр, принимающих участие в процессе становления молодого специалиста в форме межпредметного взаимодействия. Межпредметное взаимодействие становится едва ли не самой главной задачей в их преподавании, а не просто следствием изучения комплекса наук. Именно поэтому математическая подготовка должна стать объединяющей основой этого цикла предметов. Большинство контрольных мероприятий курса высшей математики должны носить исследовательский характер и выполняться с кафедрами общенаучного цикла. Центральным местом при прохождении курса высшей математики отведено задачам, ориентированным на математические модели общетехнических дисциплин. Одной из действенных форм укрепления межпредметных связей можно считать проведение массовых межпредметных олимпиад [3], группируемых на основе дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов».

4. Реализация планов математической подготовки требует решения не только организационно – методических, но и психологических проблем. При изучении дисциплин, не относящихся к разделу специализации, у студентов постоянно возникают вопросы, связанные с необходимостью (полезностью) их изучения. Рассуждения общего характера «учите, потом узнаете» успеху преподавания не способствуют. В тоже время подробная иллюстрация применения математики в будущей профессии разрушает структуру математического курса и поглощает много времени.

Одна из важнейших целей математической подготовки в техническом вузе – выработать у будущих инженеров необходимый «математический слух», сформировать комплекс навыков, именуемых математической культурой, развивать математическое мышление. Нельзя, жертвуя строгостью изложения, ограничиваться лишь интерпретацией математического аппарата в какой-то области. Главная цель иллюстрирования должна быть демонстрация универсальности математических знаний на основе прикладных задач методами математического моделирования. Выработка методологических основ межпредметной деятельности является центральным ориентиром при выборе иллюстративного материала.

Истинные интересы студентов технических вузов лежат далеко от математики, поэтому следует так строить преподавание, чтобы студент постоянно ощущал, что, изучая математику, он приближается к более глубокому пониманию своей специальности. Надо показать математику в действии уже в вузе.

Одновременно следует помнить о необходимости ухода от стандартных, инвариантных программ преподавания, надо излагать новые методы (не классические), созданные под непосредственным воздействием современной практики.

5. Научно – исследовательская работа студентов должна следовать за учебным процессом как его естественное продолжение, как углубление математических знаний до возможности их приложения к инженерным задачам той специальности, по которой проводится обучение. Математический аппарат, полученный студентами на занятиях по высшей математике, должен в полной мере реализовываться при изучении общетехнических и специальных дисциплин. Кроме того, надо стремиться к тому, чтобы преподаватели – математики и прикладники находили общий язык при решении технических вопросов, требующих математического анализа. Совместную работу математических и выпускающих кафедр эффективно организовать при освоении обучающимися магистерских программ. Доля математических дисциплин в магистратуре не должна опускаться ниже 20 – 25%. Это не обязательно самостоятельные дисциплины по математике, лучше, если это глубоко математизированные специальные дисциплины, ведь многие общенаучные, общеинженерные дисциплины, по сути, можно считать математическими моделями. Например, гидродинамика является моделью движения жидкости, теплопередача – модель передачи тепла, математическая экономика – модель процессов экономики и т.п.

Реализация математизированных магистерских программ позволяет развиваться, повышать свою квалификацию и преподавателям математических кафедр, т.к. создаются условия для научно-исследовательской работы более высокого уровня, чем с первокурсниками с их «школярскими» программами.

6. Необходимым элементом рабочей программы по математике является проведение итоговых занятий в форме интерактивных лекций (не более 3-х), посвящённых философско – историческим аспектам математики, математическим моделям и гуманитарной составляющей вузовского курса

математики. У каждой лекции имеется своя ценность: первая имеет своей целью показать работу математиков – философов, для которых вычисления – орудие действий, а не смысл; вторая лекция формирует единый взгляд на математические модели, которые обучаемые изучали начиная со школы (задачи на составление уравнений) и заканчивая построением стохастических моделей в курсе математической статистики; третья лекция имеет целью показать неразрывную связь математики с реальной жизнью через биографии известных своими математическими результатами людей, многие из которых не были профессиональными математиками.

Одним из направлений развития математического образования в России является разрешение методологических проблем математической подготовки современных специалистов, связанных с переходом от концепции строгого детерминизма к более широким представлениям детерминизма стохастического. На такой переход настраивает то обстоятельство, что в условиях современной действительности человек вынужденно сталкивается с необходимостью решения весьма нестандартных задач, зачастую проблемного характера. Это обстоятельство инициирует более глубокое изучение такой дисциплины, как «Теория вероятностей и математическая статистика», т.к. она способствует формированию наиболее значимых общекультурных компетенций: способность вероятностного стиля восприятия и описание объектов, явлений окружающего мира; способность находить организационно – управленческие решения в нестандартных, неопределённых ситуациях и нести за них ответственность с учётом нравственных аспектов деятельности; способность выстраивать и реализовывать перспективные линии культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования.

Как показывает личный опыт работы, изучение в математической статистике темы «Построение стохастических моделей» имеет большое значение и как в методическом плане преподавания дисциплины «Математика», так и в популяризации математики как науки. Учёт наличия большого количества факторов, выбор наиболее значимых, делают математические модели для обучающихся наиболее реальными, а саму математику представляют полезной наукой, необходимой для изучения.

Литература

1. Концепции развития математического образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 г. № 2506р).-
(http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2014/12/Concept_mathematika.pdf)
2. В.И. Арнольд «Математика и математическое образование». Сб.»Математика в образовании и воспитании». Сост. В.Б. Филиппов. – М.: ФАЗИС, 2000, с. 195 – 205.
3. Пучков, Н.П. Олимпиадное движение как форма организации обучения в вузе / Н.П. Пучков, А.И. Попов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2009. – 180 с.